

File 351:Derwent WPI 1963-2004/UD,UM &UP=200419

(c) 2004 Thomson Derwent

*File 351: For more current information, include File 331 in your search.
Enter HELP NEWS 331 for details.

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013293122 **Image available**

WPI Acc No: 2000-465057/200040

XRPX Acc No: N00-347136

Automatic repeat request based communication method for wide band code
division multiplex access radio communication system, involves
determining whether requested data unit has been received based on output
of counter

Patent Assignee: TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON L M (TELF)

Inventor: JOHANSSON M; LARSSON J; ROOBOL C

Number of Countries: 092 Number of Patents: 012

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|---------------|------|----------|---------------|------|----------|----------|
| WO 200033503 | A1 | 20000608 | WO 99SE2205 | A | 19991126 | 200040 B |
| AU 200020143 | A | 20000619 | AU 200020143 | A | 19991126 | 200044 |
| BR 9915777 | A | 20010814 | BR 9915777 | A | 19991126 | 200154 |
| | | | WO 99SE2205 | A | 19991126 | |
| EP 1135883 | A1 | 20010926 | EP 99963770 | A | 19991126 | 200157 |
| | | | WO 99SE2205 | A | 19991126 | |
| KR 2001081040 | A | 20010825 | KR 2001706694 | A | 20010529 | 200215 |
| CN 1335003 | A | 20020206 | CN 99815939 | A | 19991126 | 200231 |
| ZA 200104367 | A | 20020731 | ZA 20014367 | A | 20010528 | 200271 |
| MX 2001005332 | A1 | 20011001 | MX 20015332 | A | 20010528 | 200274 |
| US 6473399 | B1 | 20021029 | US 98201389 | A | 19981130 | 200274 |
| JP 2002532000 | W | 20020924 | WO 99SE2205 | A | 19991126 | 200278 |
| | | | JP 2000586037 | A | 19991126 | |
| AU 753060 | B | 20021003 | AU 200020143 | A | 19991126 | 200301 |
| TW 476203 | A | 20020211 | TW 99121384 | A | 19991207 | 200304 |

Priority Applications (No Type Date): US 98201389 A 19981130

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

WO 200033503 A1 E 34 H04L-001/18

Designated States (National): AE AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CH CN
CR CU CZ DE DK DM EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS JP KE KG KP
KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE
SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG UZ VN YU ZA ZW

Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH GM GR
IE IT KE LS LU MC MW NL OA PT SD SE SL SZ TZ UG ZW

AU 200020143 A H04L-001/18 Based on patent WO 200033503

BR 9915777 A H04L-001/18 Based on patent WO 200033503

EP 1135883 A1 E H04L-001/18 Based on patent WO 200033503

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI

KR 2001081040 A H04L-001/18

CN 1335003 A H04L-001/18

ZA 200104367 A 42 H04L-000/00

MX 2001005332 A1 H04L-001/18

US 6473399 B1 G01R-031/08
JP 2002532000 W 33 H04L-001/18 Based on patent WO 200033503
AU 753060 B H04L-001/18 Previous Publ. patent AU 200020143
Based on patent WO 200033503
TW 476203 A H04L-001/18

Abstract (Basic): WO 200033503 A1

NOVELTY - The data transmission request is sent from one communication node to another communication node. The counter is started after a predefined time period, associated with the transmission request. Based on the value output by the counter, it is determined whether the requested data units has been received or not.

DETAILED DESCRIPTION - After receiving data units transmitted from the one of communication node, in response to the data transmission node, it is determined that whether the transmitted data units are received properly or improperly. The counter is started after time period associated with the transmission request if the data units are received improperly. An INDEPENDENT CLAIM is also included for communication unit.

USE - For wide band code division multiplex access radio communication system.

ADVANTAGE - Provides reliable as well as efficient data communication under variety of conditions especially at different channel transmission rates, by efficiently determining whether data units are received properly or improperly. The counter adjusts to changes in transmission rates on the communication channel by changing its count value only by number of data units that can be received for time interval, thus more time is effectively provided when transmission rate is lower and less time is allowed at higher transmission rates and hence results in efficient and optimum balance between delay and unnecessary retransmit request and retransmission.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the flowchart explaining the communication processes involved.

pp; 34 DwgNo 2/8

Title Terms: AUTOMATIC; REPEAT; REQUEST; BASED; COMMUNICATE; METHOD; WIDE; BAND; CODE; DIVIDE; MULTIPLEX; ACCESS; RADIO; COMMUNICATE; SYSTEM; DETERMINE; REQUEST; DATA; UNIT; RECEIVE; BASED; OUTPUT; COUNTER

Derwent Class: W01; W02

International Patent Class (Main): G01R-031/08; H04L-000/00; H04L-001/18

International Patent Class (Additional): H04J-003/16; H04L-012/28;

H04L-029/08; H04Q-007/38

File Segment: EPI

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2002-532000
(P2002-532000A)

(43) 公表日 平成14年9月24日 (2002.9.24)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード* (参考) |
|---------------------------|-------|--------------|-------------------|
| H 0 4 L 1/18 | | H 0 4 L 1/18 | 5 K 0 1 4 |
| 12/28 | 3 0 3 | 12/28 | 3 0 3 5 K 0 3 3 |
| 29/08 | | 13/00 | 3 0 7 Z 5 K 0 3 4 |
| H 0 4 Q 7/38 | | H 0 4 B 7/26 | 1 0 9 M 5 K 0 6 7 |

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2000-586037 (P2000-586037)
(86) (22) 出願日 平成11年11月26日 (1999.11.26)
(85) 翻訳文提出日 平成13年5月30日 (2001.5.30)
(86) 国際出願番号 P C T / S E 9 9 / 0 2 2 0 5
(87) 国際公開番号 W O 0 0 / 3 3 5 0 3
(87) 国際公開日 平成12年6月8日 (2000.6.8)
(31) 優先権主張番号 0 9 / 2 0 1 , 3 8 9
(32) 優先日 平成10年11月30日 (1998.11.30)
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

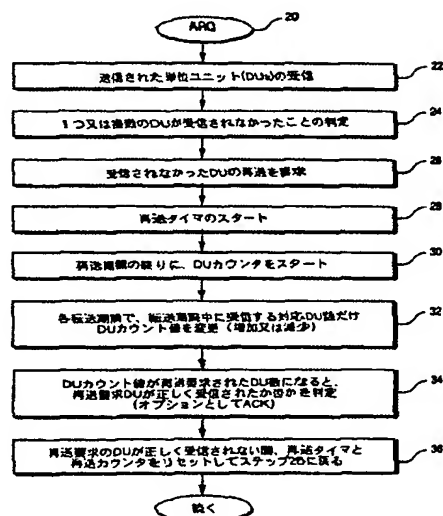
(71) 出願人 テレフオンアクチーボラゲット エル エ
ム エリクソン (パブル)
スウェーデン国エス - 126 25 スト
ックホルム
(72) 発明者 ヨハンソン, マシアス
スウェーデン国 ソレンテュナ エス-
191 49, 3 ティーアール, スケルビ
ュヴェーゲン 7
(72) 発明者 ラルソン, ヨハン
スウェーデン国 スtockホルム エス-
112 42, パルツァル ヴォン プラテ
ンズ ガタ 7 シー
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動再送要求プロトコル

(57) 【要約】

第1通信ノードと第2通信ノード間の通信で、第1通信ノードは第2通信ノードから送信された単位データのシーケンスを受信する。第1通信ノードは、1つ又は複数の送信単位データが全く受信されなかったか誤りを含んで受信された (すなわち、データが破損していた) ことを判定する。第1通信ノードは、受信されなかったか誤りを含んで受信された1つ又は複数の単位データを再送する要求を、第2通信ノードに送信する。再送要求が送信されると再送タイマがスタートする。再送タイマは、再送要求が第2通信ノードに到着し、第2通信ノードが要求された単位データを再送し、再送された単位データが第1通信ノードに到着するのに必要な遅延期間を示す。タイマが遅延期間が発生した/タイムアウトしたことを示すと、カウンタがスタートする。カウンタの値に基づいて、再送要求されたすべての単位データが正しく受信されたか否かが判定される。判定が要求された1つ又は複数の単位データが再送され正しく受信されたことを示すと、処理は終了する。他方、再送要求された1つ又は複数の単位データが受信されなかったか、又は誤り



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 2 通信ノードと通信する第 1 通信ノードであって、

1 つ又は複数の単位データの送信を求める送信要求を前記第 2 通信ノードに送信するステップと、

前記送信要求に関連する期間後にカウンタをスタートさせるステップと、

前記カウンタによって出力される値に基づいて、要求された前記 1 つ又は複数の単位データが受信されたか否かを判定するステップとを有することを特徴とする第 1 通信ノード。

【請求項 2】 前記送信するステップの前に、

前記第 2 通信ノードから送信された単位データを受信するステップと、

前記 1 つ又は複数の送信された単位データが受信されなかった、又は不適切に受信されたことを判定するステップとを更に有し、

前記送信するステップが、受信されなかった、又は不適切に受信された前記 1 つ又は複数の単位データの再送を要求するステップを含み、前記カウンタは、再送要求に関連する期間後にカウンタをスタートすることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】 要求された前記 1 つ又は複数の単位データが受信されなかった、又は不適切に受信された場合に、前記送信、開始、及び判定のステップを繰り返すことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】 期間を確立するカウンタ・コントローラを設けるステップを更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】 前記カウンタ・コントローラがタイマであり、

要求が送信された時にタイマをスタートさせるステップと、

タイマ終了時又はその前にカウンタを初期値にセットするステップとを更に有することを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】 タイマが前記期間に達すると、前記カウンタは、カウントして前記第 2 通信ノードから受信しているはずの単位データの数の予測値を与えることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】 前記期間がタイムアウトする前に要求された PDU が受信さ

れた場合に、前記カウンタが要求された PDU からカウントをスタートすることを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】 前記カウンタ・コントローラは、前記期間を予測するために時間間隔をカウントする別のカウンタであることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 9】 いくつかの単位データを送信する時間間隔の経過後にカウント値を変更するステップを更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】 前記カウント値は、前記第 2 通信ノードから受信しているはずの単位データの数に等しくなるまで、各時間間隔後に増分されることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】 前記カウント値が前記第 2 通信ノードから受信しているはずの単位データの数に等しくなった時に、前記 1 つ又は複数の単位データが受信されなかった、又は不適切に受信されていた場合に、

前記期間を再びセットするステップと、

受信されなかった、又は不適切に受信された前記 1 つ又は複数の単位データを再送するよう要求するステップと、

前記カウンタをリセットするステップと、

セットされた前記期間がタイムアウトした後に前記カウンタをスタートさせるステップとを更に有することを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】 前記時間間隔が前記第 1 及び第 2 通信ノード間の通信チャネル上のフレームに対応することを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】 前記時間間隔が複数のフレームに対応することを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】 前記通信チャネルが無線チャネルであり、前記時間間隔が 10 ミリ秒程度の無線フレームであることを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【請求項 15】 前記時間間隔に整数個の単位データが送信されることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 16】 前記カウント値は、前記時間間隔ごとに該時間間隔に送信

されているはずの単位データの数だけ変更されることを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項17】 前記期間が、前記第1通信ノードに情報を送信し、前記第1通信ノードから返信される情報を受信するのに関連する往復遅延に対応することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項18】 プロトコル・単位データ(PDU s)が無線通信チャネルを介して送信側と受信側との間で送受信され、単位データが指定されたチャネルの時間間隔の間に送信される無線通信システムにおいて、送信側と受信側との間の通信を監視する方法であって、

(a) 送信側によって受信側に送信されるPDUが受信側によって正しく受信されなかったことを検出するステップと、

(b) PDUを再送するように要求するメッセージを受信側から送信側に送信するステップと、

(c) メッセージの送信に連携して時間モニタをスタートするステップと、

(d) 前記時間モニタが所定の時間間隔がタイムアウトしたことを示した後、PDUカウンタをスタートするステップと、

(e) 次の指定された無線時間間隔がタイムアウトした後、PDUカウンタの値を変更するステップと、

(f) 予測PDUカウンタによって出力される値に基づいて、要求されたPDUが正しく受信されたかどうかを判定するステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項19】 次の指定された無線時間間隔の後に、該指定された無線時間間隔に受信側に送達されていたはずのPDU数に基づいて、PDUカウンタの値が変更されることを特徴とする請求項18に記載の方法。

【請求項20】 PDUカウンタが要求されたPDUが受信側によって正しく受信されているはずのカウント値に達し、かつ、要求されたPDUが受信側で正しく受信されていない場合には、ステップ(b)～(f)を繰り返すことを特徴とする請求項18に記載の方法。

【請求項21】 伝送速度の変化に応答して、指定された無線時間間隔の1

つの間に異なる数のPDUを送信できることを特徴とする請求項18に記載の方法。

【請求項22】 前記メッセージは、無線リンク制御(RLC)通信プロトコル・レイヤ上で送信される選択的受取通知メッセージであることを特徴とする請求項18に記載の方法。

【請求項23】 要求されたPDUが時間間隔がタイムアウトする前に受信された場合に、前記カウンタが要求されたPDUからカウントをスタートすることを特徴とする請求項18に記載の方法。

【請求項24】 前記タイマ・モニタは、所定の時間間隔を予測するために時間間隔をカウントする別のカウンタであることを特徴とする請求項18に記載の方法。

【請求項25】 通信システムにおいて使用される通信ユニットであって、別の通信ユニットから通信チャネルを介して単位データを受信する受信部と、ある数の単位データを通信ユニットに送信する要求を、他の通信ユニットに送信する送信部と、

送信すべき単位データの数を示すカウント値を有するカウンタと、

送信要求に関連する時間間隔がタイムアウトした後、前記カウンタにカウントをスタートさせる時間モニタとを有し、

前記カウント値を用いてその数の単位データが送信され正しく受信されたか否かを判定することを特徴とする通信ユニット。

【請求項26】 単位データは通信チャネルを介してチャネルフレームで送受信され、1つのチャネルフレームの後に前記カウンタが増分されることを特徴とする請求項25に記載の通信ユニット。

【請求項27】 1つのチャネルフレーム間に整数個の単位データが送信でき、チャネルフレームあたりの単位データの整数が異なるチャネルフレームで異なることを特徴とする請求項25に記載の通信ユニット。

【請求項28】 1つのチャネルフレーム間に送信される単位データの数が、単位データのサイズと伝送速度とに応じて変化することを特徴とする請求項27に記載の通信ユニット。

【請求項29】 送信要求に関連する時間間隔が、送信要求を他の通信ユニットに送信し、通信ユニットが送信された単位データを受信するのに必要な時間を予測することを特徴とする請求項25に記載の通信ユニット。

【請求項30】 前記通信ユニットが、時間モニタとカウンタとを含み、無線リンク制御(RLC)プロトコル・レイヤを有する移動局であることを特徴とする請求項25に記載の通信ユニット。

【請求項31】 前記通信ユニットが、時間モニタとカウンタとを含み、無線リンク制御(RLC)プロトコル・レイヤを有する無線アクセス・ネットワーク内の無線ネットワーク・コントローラであることを特徴とする請求項25に記載の通信ユニット。

【請求項32】 前記通信システムが無線通信システムであり、前記通信ユニットが移動局であることを特徴とする請求項25に記載の通信ユニット。

【請求項33】 前記通信システムが無線通信システムであり、前記通信ユニットが無線ネットワーク・ノードであることを特徴とする請求項25に記載の通信ユニット。

【請求項34】 要求されたPDUが時間間隔のタイムアウト前に受信された場合に、前記カウンタが要求されたPDUからカウントをスタートすることを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項35】 前記時間モニタが所定の時間間隔を予測するために時間間隔をカウントする別のカウンタであることを特徴とする請求項25に記載の方法。

【請求項36】 第1通信ユニットを動作させる方法であって、
通信チャネルを介して、第2通信ユニットによって送信された単位データを第1通信ユニットにおいて受信するステップと、

1つ又は複数の単位データを前記第1通信ユニットに送信するように前記第2通信ユニットに要求するステップと、

送信要求に対応する遅延と通信チャネル上の現在の伝送速度との補償を含み、要求された1つ又は複数の単位データをいつ受信すべきかを決定するステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項37】 前記遅延はタイマの使用により補償され、前記現在の伝送速度はカウンタの使用により補償されることを特徴とする請求項36に記載の方法。

【請求項38】 前記タイマが前記遅延に対応する時間間隔がタイムアウトしたことを示す時に、要求された1つ又は複数の単位データが第1通信ユニットによっていつ受信されるべきかを決定するために、前記カウンタがカウントをスタートすることを特徴とする請求項37に記載の方法。

【請求項39】 前記カウンタが特定のカウンタ値に達した時に、要求された1つ又は複数の単位データが受信されていない場合に、

前記第2通信ユニットに再送要求を送信するステップを更に含むことを特徴とする請求項38に記載の方法。

【請求項40】 前記特定のカウンタ値が前記第1通信ユニットによって受信されているはずの単位データ数に対応することを特徴とする請求項39に記載の方法。

【請求項41】 前記第2通信ユニットが、1つ又は複数の単位データを前記第1通信ユニットに再送するよう要求されることを特徴とする請求項36に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(発明の分野)

本発明は、信頼性の高いデータ通信に関する。ある特定の実施の形態例では、本発明は、通信の信頼性を高めるために使用される自動再送要求（ARQ：Automatic Repeat Request）タイプのメカニズムに関する。この実施の形態例の状況では、本発明は、ARQベースの通信の効率を改善するために使用される。

【0002】

(発明の背景及び概要)

データパケット通信は、典型的には、「最善の努力をする（best effort：以下、ベストエフォート）パケット送達システムである。ベストエフォート送達はパケットを送達しようと真剣に試みる、すなわち、気まぐれにパケットを廃棄するようなことはない。しかし、実際には、データパケット・サービスでは送達が保証されていない、すなわち、パケットの紛失、複製、遅延が発生したり、送達順序が狂う可能性があるため、通常、信頼性がないと言われている。

【0003】

多くのデータ通信の適用では、やはりより高い信頼性を必要とし、それにより少なくとも恩恵を受けるものである。伝送の信頼性を高める1つの方法は、2つの通信ユニットが確認メッセージを交換し、メッセージが成功裏に送信されたかどうか、またいつ送信されたかを知ることができるようにすることである。信頼性を高めるための肯定受取通知（positive acknowledgement）及び／又は再送付きの否定受取通知（negative acknowledgement）の使用は、通常、自動再送要求（ARQ）と呼ばれている。具体的には、送信側は単位データ（data units）を受信側に送信する。単位データが正しく受信された場合、受信側は送信側に肯定受取通知を送信する。単位データが正しく受信されなかった場合、すなわち、受信された単位データに誤りがあった（又は効率的に訂正できないほど誤り数が多い）場合と、単に単位データが受信されなかった場合、否定受取通知が送信される。否定受取通知の場合、受信側が正しく受信されなかった単位データを再送する要求を送信側に送信する。

【0004】

この場合の問題は、単位データを再送信する決定をいつ行うかである。1つの方法は、ARQタイマを用いて単位データ（例えば、プロトコルの単位データ）をいつ再送するかを決定することである。特に、タイマを、単位データを送信する時にスタートする。肯定受取通知の受信前にタイマがタイムアウトした場合には、単位データは自動的に再送される。

【0005】

このようなARQタイマの欠点は、ARQタイマを最良のタイムアウト値にセットすることが極めて困難であるということである。セットされたタイムアウト値が小さすぎると、ARQタイマはあまりにも早くタイムアウトしがちである。すなわち、受取通知が普通に受信されると予測されるよりも前にタイムアウトしがちである。言い換えると、さらにある時間待った場合に受取通知を受信したかもしれないことになる、その結果、不必要な再送要求と単位データの再送とを回避できた可能性がある。したがって、小さすぎるタイムアウト値は不必要な再送要求と再送とを引き起こしてしまう。不必要な再送要求と再送とは共に通信資源を無駄にするが、このことは帯域幅が非常に制限されている無線通信システムなどの通信システムでの特有の問題になる。他方、セットされたタイムアウト値が大きすぎると、再送要求における大きくて不必要な遅延が発生する。そのような遅延は、最終的に通信システムの効率的な性能を低下させることになる。

【0006】

適正なタイムアウト値を選択するという問題は、物理的な通信チャネルの伝送速度が変動するシステムではさらに複雑になる。広範囲のサービスを提供する第3世代のセルラー電話システムのような一部のシステムでは、伝送速度は極めて迅速に、例えば数十ミリ秒程度の無線フレームごとに変動する場合がある。ある伝送速度に対する最適なタイムアウト値は他の伝送速度に関しては長すぎたり短すぎたりすることが多い。したがって、変化する状況下で最適なタイムアウトを実現するための正しい値を割り当てることは極めて困難である。

【0007】

本発明の目的は、信頼性が高く効率的なデータ通信を提供することである。

【0008】

本発明の目的は、さまざまな条件下で、信頼性が高く効率的なデータ通信を提供することである。

【0009】

本発明の別の目的は、1つ又は複数の単位データをいつ受信すべきか否かを効率的に決定するメカニズムを提供することである。

【0010】

本発明のさらに別の目的は、異なる通信条件、特に異なるチャネル伝送速度に最っとも適合する自動再送要求（ARQ）手順を提供することである。

【0011】

本発明は、単純なタイマ利用方法の欠点を克服し、上記目的を達成するために、通信ユニットがさまざまな条件下で1つ又は複数の単位データをいつ受信するかを効率的かつ正確に決定できるようにする。特に、本発明では、送信遅延と変動する伝送速度とを補償する。以下にARQタイプの環境での本発明の一般的な実施形態例を開示するが、本発明は受信側が1つ又は複数の単位データの送信を要求し、その受信を待つ任意の通信状況に、より広く適用可能である。

【0012】

第1通信ノードと第2通信ノード間の通信中に、第1通信ノードは第2通信ノードから送信された単位データのシーケンスを受信する。第1通信ノードは、1つ又は複数の送信された単位データが全く受信されなかったか誤りを含んで受信された（すなわち、データが破損していた）ことを判定する。第1通信ノードは受信されなかったか誤りを含んで受信された1つ又は複数の単位データを再送する要求を、第2通信ノードに送信する。再送要求が送信されると再送タイマがスタートする。再送タイマは、再送要求が第2通信ノードに到着し、第2通信ノードがその要求を処理して要求された単位データの送信を開始し、最初の再送単位データが第1通信ノードに到着するのに必要な遅延期間を示す。

【0013】

タイマが遅延期間が過ぎたことを示すと、カウンタがスタートする。カウンタの値に基づいて、再送要求されたすべての単位データが正しく受信されたかどうか

かが判定される。判定が要求された1つ又は複数の単位データが再送され正しく受信されたことを示すと、処理は終了する。他方、再送要求された1つ又は複数の単位データが受信されなかったか、又は誤りを含んで受信された場合には、上記の手順が繰り返される。

【0014】

このタイマは、第1通信ノードから第2通信ノードへの再送要求の送信と同時にスタートするのが好ましい。カウンタも、タイマのスタート時又はその前に初期化されるのが好ましい。カウンタ値は、ある数の単位データが第1通信ノードと第2通信ノード間で送信される各期間の後で、変更される。そのような期間の一例としては通信フレームがある。実施の形態例では、カウンタは各期間の後にその期間内に受信するはずだった単位データの数だけ増分される。例えば、期間あたり2つの単位データが現在送信されている場合、カウンタは2だけ増分される。カウンタ値が再送要求された単位データ数に達すると、第1通信ノードは再送要求された単位データが正しく受信されたかどうかを判定する。その時点でそれらの要求された単位データは第2通信ノードによって再送され、第1通信ノードによって受信されているはずである。

【0015】

上記のように、本発明は、単位データの任意の送信要求に効果的に使用できる。一定数の単位データの送信要求の往復遅延を考慮することで、カウンタは、要求された単位データが送信されおそらくは受信されると期待するのが妥当である時点で、予測される単位データのカウンタをスタートする。カウンタは、そのカウンタ値を各期間あたりに受信すべき単位データ数だけ変更することで、通信チャンネル上の伝送速度の変化に対応する。したがって、伝送速度が遅いほどより多くの時間が効果的に提供され、伝送速度が速いほど許される時間は少なくなる。最終的な結果は、（要求された単位データが正しく受信されない時に再送を要求するのに待ち時間が長すぎる）遅延と、（単位データが受信されるための妥当な機会がない段階での）不必要な再送要求と再送との間での、効率的で最適な均衡を得ることである。

【0016】

本発明の好ましい実施の形態例を、広帯域の符号分割多重アクセス（WCDMA：wideband code division multiple access）に関して開示する。本実施の形態例では、本発明は無線リンク制御（RLC：radio link control）通信プロトコル・レイヤで実施される自動再送要求技法として実行される。ARQ技法は、カウンタとタイマとを用いて、移動局と無線アクセス・ネットワークとの両方のRLCレイヤで実施される。カウンタは、再送すべき単位データ数を示すカウント値を記憶する。タイマは、再送要求に関連する期間後にカウンタにカウントをスタートさせる。無線チャンネル上での伝送速度はフレーム単位で急速に変化することがあるので、本発明はこのような環境で特に有利である。

【0017】

本発明の上記及びその他の目的、特徴及び利点は、参照文字が各図面で一貫して同じ部分を参照している添付図面に示す、好ましい実施の形態例についての以下の説明から明らかになる。図面は必ずしも一定の縮尺に従っておらず、本発明の原理を例示することに重点が置かれている。

【0018】

（図面の詳細な説明）

以下の説明では、限定でなく説明のため、本発明の理解を得る目的で、特定の実施形態、データフロー、信号送受の実施態様、プロトコル、技法などについて詳細を説明する。ただし、これらの特定の詳細な例とは異なる他の実施形態によっても本発明を実施できることは、当業者には明らかであろう。例えば、本発明の実施の形態例は特定のプロトコル・レイヤ、すなわちリンク・レイヤに関して開示されているが、本発明は任意の適当な通信プロトコル又はプロトコル・レイヤで実施できることは、当業者には明らかであろう。その他の場合では、よく知られている方法、インタフェース、装置、及び信号送受技法についての詳細は割愛して、不必要な詳細説明によって本発明を分りにくくしないようにしている。

【0019】

図1は、第1通信ユニット12と第2通信ユニット14とを含む通信システム10を示す。単位データ（独立したメッセージ情報、制御情報又はその両方を含む）が適当な通信媒体を介して第1通信ユニット12から第2通信ユニット14

に送信される。単位データの限定されない例としてはプロトコル・単位データ（PDU：protocol data unit）がある。ただし、それより大きい、小さい、又は異なるフォーマットの単位データも適用可能である。第2通信ユニット14が1つ又は複数の単位データが受信されていないか誤りを含んで受信されていることを検出すると、第1通信ユニット12にそれらの検出された単位データの再送要求を送信する。

【0020】

その後、第2通信ユニット14が一定の時点までに要求された単位データを受信しない場合、同じ単位データの再送要求を再度送信する。その一定の時点は、2段階の処理を用いて決定される。まず第1に、再送要求が送信されると、第2通信ユニット14は、第1通信ユニット12が再送要求を受信して処理し、第2通信ユニット14が最初の再送単位データを受信するために予測される往復遅延に対応する所定の期間だけ、待ち合わせをする。第2に、その所定の期間の後で、第2通信ユニット14は、その後に受信すべきPDU数までのカウントアップ（又はその数からのカウントダウン）をする。カウンタがその数に達した時に要求された単位データの全てが受信されていない場合、その単位データの再送要求が再び送信される。

【0021】

図2は、本発明の例示的で非限定的な実施態様を含む自動再送要求（ARQ）ルーチン（ブロック20）を示す。図1の第2通信ユニット14のような受信側通信ユニットが、図1の第1通信ユニット12のような送信側の通信ユニットから送信された単位データを受信する（ブロック22）。第2通信ユニット14は、1つ又は複数の送信単位データが受信されなかったか誤りを含んで受信されたことを判定する（ブロック24）。次いで、第2通信ユニット14はそれら1つ又は複数の単位データの再送を要求する（ブロック26）。再送要求が送信されると同時あるいはほぼ同時に、第2通信ユニットは再送タイマもスタートさせる（ブロック28）。再送タイマは、送信要求の送信と実際の再送との伝搬遅延を考慮した所定の再送期間後に、出力を生成する。それは、さらに、両方の通信ユニットの処理時間とその他の条件／パラメータをも考慮している。

【0022】

再送期間の終わりは、再送すべきと要求された最初の単位データを受信すべき時点に対応する。その時点で、第2通信ユニット14は単位データ・カウンタをスタートさせる（ブロック30）。その後、カウンタ内の単位データ・カウント値は、受信すべき単位データの数に対応するカウント値まで増分する（又はその数からゼロにまで減分する）ことにより変化する。このカウント値を、各伝送期間ごと、例えば伝送フレームの最後などに、現在の伝送速度に基づいて伝送期間に受信すべきPDUの数に対応する量だけ変更する（ブロック32）。

【0023】

単位データ・カウント値が再送要求された単位データ数に達すると、第2通信ユニット14は送信要求された単位データが正しく受信されたか否かを判定する（ブロック34）。正しく受信された場合、第2通信ユニット14は第1通信ユニット12から引き続き新しい単位データを受信する。オプションとして、第2通信ユニット14は要求された単位データが正しく受信されたという肯定受取通知を第1通信ユニット12に送信することもできる。他方、単位データ・カウンタが適当なカウント値に達するまでに、送信要求された単位データのいずれかが正しく受信されない場合、再送タイマ及びカウンタはリセットされ（ブロック36）、ブロック26から始まる手順が繰り返される。

【0024】

本発明の1つの適用例について、図3に示すユニバーサル移動通信システム（UMTS：universal mobile telecommunications system）50に関して説明する。雲型（cloud）52のように示す代表的なコネクション型の外部コアネットワークの例は、公衆交換電話網（PSTN：Public Switched Telephone Network）及び／又は総合サービスディジタル網（ISDN：Integrated Services Digital Network）である。雲型54のように示す代表的なコネクション型の外部コアネットワークの例は、インターネットである。両方のコアネットワークは、それに対応するサービスノード56に接続されている。PSTN／ISDNコネクション型のネットワーク52は、回線交換サービスを提供する移動体交換局（MSC：mobile switching center）ノード58として示されたコネクション型の

サービスノードに接続されている。既存のGSMモデルでは、移動体交換局58はインタフェースAを介して基地局システム(BSS: base station system)62に接続され、基地局システム62はインタフェースA'を介して無線基地局63に接続されている。インターネットコネクション型のネットワーク54は、パケット交換タイプのサービスを提供するように設計された一般パケット無線サービス(GPRS: General Packet Radio Service)ノード60に接続されている。

【0025】

コアネットワーク・サービスノード58及び60は、UTRANインタフェース(UMTS地上無線アクセス・ネットワーク: UMTS Terminal Radio Access Network Iu)を介して、UTRAN64に接続される。UTRAN64は、1つ又は複数の無線ネットワーク・コントローラ(RNC: radio network controllers)66を含む。各RNC66は、複数の基地局(BS: base stations)68とUTRAN64内の任意のその他のRNCとに接続されている。基地局68と移動体無線局(MS: mobile radio stations)70の無線通信は、無線インタフェースを介してなされる。無線アクセスは、WCDMA拡散符号を用いて割り当てられた個々の無線チャネルを備える広帯域CDMA(WCDMA)に基づく。WCDMAは、マルチメディア・サービスとその他の高速需要や、更にダイバーシティ・ハンドオフのような強固な特徴及びRAKE受信機のため、広い帯域幅を提供する。

【0026】

図3に示す無線インタフェースはいくつかのプロトコル・レイヤに分割され、いくつかの下位レベルのレイヤが図4に示されている。特に、移動局70は、これらのプロトコル・レイヤを用いてUTRAN64内の類似のプロトコル・レイヤとの通信を組み立てる。両方のプロトコル・スタックは、物理レイヤ、データリンク・レイヤ及びネットワーク・レイヤを含む。データリンク・レイヤは、無線リンク制御(RLC: radio link control)レイヤと媒体アクセス制御(MAC: medium access control)レイヤとの2つのサブレイヤに分割される。ネットワーク・レイヤは、この例では制御プレーンプロトコル(RRC)とユーザブ

レーン・プロトコル（IP）とに分割される。

【0027】

物理レイヤは、WCDMAを用いたエア・インタフェースを介して情報転送サービスを提供し、以下の機能を実行する。順方向誤り訂正符号化及び復号化、マクロダイバーシティ分散／結合、ソフト・ハンドオーバーの実行、誤り検出、移送チャンネルの多重化（multiplexing）及び多重化解除（demultiplexing）、移送チャンネルの物理チャンネルへのマッピング、物理チャンネルの変調及び拡散／復調及び非拡散、周波数及び時間の同期化、電力制御、RF処理、及びその他の機能である。

【0028】

媒体アクセス制御（MAC）レイヤは、対等（peer）のMACエンティティ間のサービス・単位データ（SDU）の受取通知の無い転送を提供する。MAC機能は、データ伝送速度に応じた各移送チャンネルごとの適切な移送フォーマットの選択、1ユーザのデータフロー間や異なるユーザのデータフロー間の優先順位処理、制御メッセージのスケジュール作成、上位レベルレイヤのPDUの多重化及び多重化解除、その他の機能を含む。RLCは、RLC接続の確立、解放及び維持、可変長の上位レベルレイヤのPDUから小さいRLC・PDUへのセグメント化／小さいRLC・PDUから上位レベルレイヤのPDUへの再組み立て、上位レベルレイヤのPDUのシーケンス送達での再送（ARQ）による誤り訂正、複製の検出、フロー制御、及び他の機能を含む、さまざまな機能を実行する。

【0029】

UTRAN内のネットワーク・レイヤの制御プレーン部は、無線資源制御プロトコル（RRC：radio resource control protocol）からなる。RRCプロトコルは、無線インタフェースを介して、無線アクセス・ベアラ制御信号の送受、測定報告及びハンドオーバー信号の送受などの制御信号の送受を扱う。ネットワーク・レイヤのユーザ・プレーン部は、よく知られているインターネット・プロトコル（IP：Internet Protocol）などのレイヤ3プロトコルによって実行される従来の機能を含む。

【0030】

図5は、移動体70のようなUMTSエンティティのRLCレイヤ、又は図3のRNC66のRLCレイヤにおける、本発明の一実施態様例の機能ブロック図である。このRLCレイヤの実施態様では、全てのRLCレイヤの動作とさまざまな特定のRLCレイヤの機能とを、RLCコントローラ80によって監視できるし、大体の制御はできる。図5には特定の機能ブロックを示すが、これらの機能は任意の適切なハードウェア及び／又はソフトウェアを用いて実現できる。例えば、タイマやカウンタはハードウェア又はソフトウェアで実施できる。

【0031】

RLCレイヤの通信エンティティの送信側では、上位レベルレイヤのパケットがセグメント化・連結・RLCヘッダ付加のブロック82で受信される。上位レベルレイヤのパケットは、セグメント化及び／又は連結されて、固定長のPDUとなる。特定の無線アクセス・ネットワーク・サービスが特定の移動局を含む通信のために確立される時に、PDU長が決定される。RLCヘッダが各PDUに付加されると、それらは再送バッファ86と、セクタ88を介して送信バッファ90との両方に記憶される。次いで、送信バッファ90に記憶されたPDUは、物理レイヤを介する送信のための、RLCコントローラ80から下位レベルのMACレイヤへのフロー制御信号に従って、無線インタフェースにより受信側に送信される。1つ又は複数のPDUの再送要求（例えば、ACK、NACK又はSACK）が受信されると、RLCコントローラ80はセクタ88を制御して再送バッファ86内に記憶されているPDUを選択し、送信バッファ90を介して送信する。

【0032】

RLCレイヤの通信エンティティの受信側では、PDUがMACサブレイヤの論理チャネルから受信される。受信されたPDUは受信バッファ98内に入れられ、次いで、検出・分析のブロック96によって処理される。ブロック96は、正しく受信されたPDUをブロック84に転送し、ブロック84でRLCヘッダがPDUから取り出され、PDUは上位レベルレイヤのパケットに再組み立てされて、上位レベルプロトコル・レイヤに配送される。

【0033】

検出・分析ブロック96がPDUが失われたか誤りを含んで受信されたことを検出すると、例えば否定受取通知(NACK)又は選択的受取通知(SACK)の形式で再送要求信号が生成される。この再送要求はRLCコントローラ80に転送される。再送要求は、RLCコントローラ80から再送バッファ86、セレクタ88、及び送信バッファ90への適当な制御信号を用いて、送信待ち状態の他のPDUに対して送信バッファ90内での優先権を得る。

【0034】

再送要求が生成されると同時あるいはほぼ同時に、検出・分析ブロック96は予測PDUカウンタ(EPC: Estimated PDU Counter) タイマ94をスタートさせる。EPCタイマ94には、再送要求と初期応答の往復伝搬遅延を補償する時間と、送信側と受信側の処理時間と、フレーム構造とに対応する再送時間がセットされる。EPCタイマ94が再送時間のタイムアウトを示すと、予測PDUカウンタ(EPC)92が使用可能になりスタートする。EPCタイマ94は、再送要求された最初のPDUが実際に受信される前の経過時間に応じて予測される、無線フレーム数をカウントするカウンタとして実現することもできる。

【0035】

EPC92は、送信要求されたPDU数まで増分するように、又は送信要求されたPDU数まで減分するようにセットできる。本例では、EPC92は、通常1無線フレームである物理レイヤ(L1)期間ごとに増分されるが、L1期間は1無線フレームを超えても構わない。L1期間内に整数個のPDUが送信される。整数値はPDUのサイズとPDUの伝送速度とに依存する。

【0036】

UMTS50内では、各L1期間の後に、伝送速度を変更することができる。したがって、PDU数も変更できる。伝送速度の情報ビットは、MACレイヤからのデータPDUと並行に送信でき、RLCコントローラ80によって現在のL1期間の伝送速度を決定するために使用される。次いで、RLCコントローラは、現在のL1期間にいくつのPDUが送信されているはずかを予測する。EPC92は、(MACレイヤから最も最近受信した速度情報に基づいてRLCコントローラ80によって提供される)現在のL1期間に送信されたはずの予測PDU

数だけ、L 1 期間ごとに増分（又は減分）される。

【0037】

EPC92が再送要求された未送信PDUの数に達すると、検出・分析ブロック96はこれらの要求されたPDUが実際に再送時に受信されたかどうかを検出する。受信された場合には、新しいPDUの受信と処理とが継続される。ただし、再送要求された1つ又は複数のPDUが検出・分析ブロック96で正しく受信されなかったと判定された場合、EPC92とEPCタイマ94とはリセットされる。さらに、これらの未送信のPDUを（再び）再送することを要求する再送要求が新たに送信される。EPCタイマ94は再びスタートし、上記の処理が繰り返される。

【0038】

次に、特定の例を示す図6を参照する。送信側は、高い伝送速度で（すなわち、L 1 フレームあたり4つのPDUの割で）、シーケンス番号0、1、2、3を有する4つのPDUを送信する。PDU1及び2は紛失したか誤りを含んで受信されている。したがって、受信側は、PDU1及び2の再送を要求する選択的受取通知（SACK）を送信側に返送する。同時に、EPCはゼロにセットされ、EPCタイマがスタートする。送信側から受信側への各矢印は1つのL 1 期間を表していることに留意されたい。次のL 1 期間で、送信側はシーケンス番号4、5、6、7に対応するさらに4つのデータPDUを送信する。その後、伝送速度はL 1 期間あたり4PDUからL 1 期間あたり1PDUに低下する。

【0039】

次いで、送信側はPDU1及び2の再送を要求するSACKメッセージを受信側から受信する。再送要求には高い優先度が与えられ、したがって、送信側はその次のL 1 期間にPDU1を再送する。1 L 1 期間には低い伝送速度で1つのPDUしか送信されないので、送信側は次のL 1 期間には1つのPDU8だけを送信する。PDU8を受信した後に、EPCタイマはタイムアウトし、EPCカウンタが使用可能になる。PDU1の再送に対応して次のL 1 期間が発生すると、EPCは1だけ増分される。

【0040】

伝送速度情報はデータと並行に提供され、一実施態様では、MACレイヤによって提供される移送フォーマット情報内に含むことができる。この移送フォーマット情報は、各無線フレーム内でいくつかのRLC・PDUを受信するべきかを示す。次のL1期間の間に、再送されたPDU2が受信され、EPCは2に増分される。このカウントで、受信側は再送要求されたすべてのPDUが正しく受信されたか否かを検査する。再送されたPDU1とPDU2が両方とも正しく受信されているので、送信側も受信側も再送の前と同様の動作を継続する。

【0041】

ただし、再送された1つ又は複数のPDUが紛失したか誤りを含んで受信される場合がある。図7はそのような場合の一例を示す。図7は第1の再送されたPDU1が受信側によって正しく受信されなかった点を除いて、図6と同じである。それでも、PDU1が受信されるはずだったL1期間の終わりにEPCは1だけ増分される。次のL1期間の終わりにPDU数2は正しく受信され、EPCは2だけ増分される。その時点で、PDU1がその時までには受信されるはずであったが不適切に受信されたという判定がされる。その結果、受信側はPDU1の再送を要求する選択的受取通知を送信側に再び送信する。

【0042】

この2度目の再送要求で、EPCカウンタはゼロにリセットされ、EPCタイマが再びスタートする。次のL1期間の終わりにPDU9が受信される。伝送速度はL1期間あたり2PDUに増加し、PDU10及び11が共に次のL1期間に送信される。送信側は第2の再送要求を受信し、次のL1期間に要求されたPDU1を次の正規のPDU12と共に送信する。ただし、その時間の直前にEPCタイマがタイムアウトしてEPCカウンタが使用可能になっている。PDU1及び12の受信に対応して次のL1期間が発生すると、EPCは1だけ増分する。その時点で、検出・分析ブロック96は要求されたPDU1が受信されるはずであり、実際に正しく受信されたと判定する。その後、送信側と受信側は両方とも再送の前と同様に処理を継続する。

【0043】

EPCタイマが大きすぎる、又は小さすぎる値にセットされる場合がある。図

8は、EPCタイマが長すぎるタイムアウト期間にセットされた場合を示す。図示のように、PDU1及び2は正しく受信されていない。受信側がPDU1及び2が正しく受信されなかったことを検出する場合、PDU3受信直後にEPCタイマがスタートする。受信側は、PDU1及び2をリストしたSACKメッセージを送信側に送信する。EPCタイマがあまりに大きいタイムアウト値にセットされているので、再送されたPDU1はEPCタイマのタイムアウト前に受信される。したがって、EPCはいずれにせよ受信された要求PDU数、この場合には1でスタートする。次いで、再送されたPDU2が受信されるとEPCは2に増分される。この時点で受信側はすべての要求されたPDUが正しく受信されたと判定する。

【0044】

大きな伝送遅延や不必要な再送要求／再送を引き起こす単純なタイムアウト方法とは異なり、本発明は、伝送条件の変化に適合し、予測された単位データが到着したかどうかを判定するための最適な時間を提供する。一定の単位データを送信するための要求の往復遅延を考慮することによって、カウンタは、要求された全ての単位データが送信され受信されると予測するのが妥当な時点で、予測単位データのカウンタをスタートする。さらに、カウンタは、長すぎる又は短すぎるEPCタイマ値のような変化する条件にも、通信チャネル上の伝送速度の変化などにも適合する。後者の場合、カウンタ値は、各期間に受信されるべき単位データの数によって変更される。伝送速度が遅いほどより多くの時間が効果的に提供され、伝送速度が速いほど許される時間は少ない。したがって、本発明は、遅延と再送要求と再送との間の効率的で最適な均衡を実現する。

【0045】

以上、特定の実施形態に関して本発明を説明してきたが、本発明は本明細書に記載され例示された特定の実施形態に限定されないことを当業者は理解するであろう。例示され記載されたものと異なるフォーマット、実施形態、及び適応、更に多くの修飾、変形、及び等価配置も、本発明を実現するのに使用できる。したがって、本発明をARQプロトコルに関して説明してきたが、これらの実施形態は本発明を限定しない例であることを理解する必要がある。本発明は、単位デー

タを送信することが要求され、要求元がこれらの単位データがいつ受信されていなければならないかを判定する必要がある任意の場合に適用できる。したがって、本発明は添付のクレームの精神及びその範囲によってのみ限定され则认为されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明が使用できる通信システムの図である。

【図 2】

一実施の形態例での本発明を実現する手順を示すフローチャートである。

【図 3】

本発明が有効に使用される広帯域符号分割多重アクセス（WCDMA）無線通信システムの例を示す機能ブロック図である。

【図 4】

図 3 に示すシステムにおいて使用されるいくつかの下位レベル通信プロトコル・レイヤを示す図である。

【図 5】

図 3 に示すシステムに関する本発明の他の実施態様例を示す機能ブロック図である。

【図 6】

本発明の特定の例を示す図である。

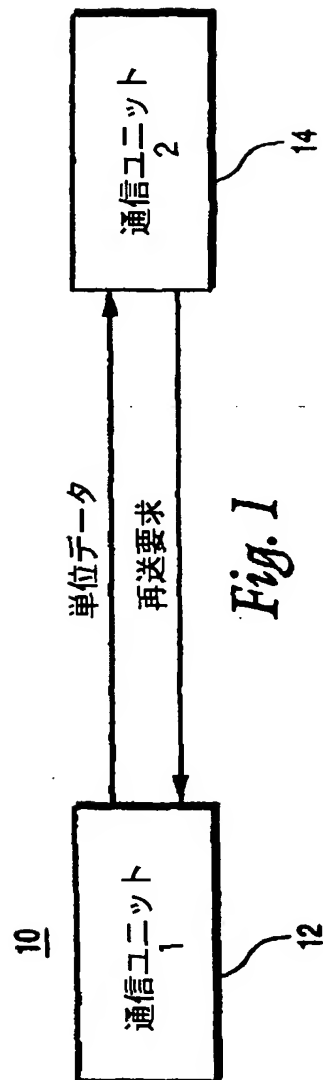
【図 7】

本発明の他の特定の例を示す図である。

【図 8】

本発明のさらに他の特定の例を示す図である。

【図1】



```
graph TD; 20([ARQ]) --> 22[送信された単位ユニット(DUs)の受信]; 22 --> 24[1つ又は複数のDUが受信されなかったことの判定]; 24 --> 26[受信されなかったDUの再送を要求]; 26 --> 28[再送タイマのスタート]; 28 --> 30[再送期間の終りに、DUカウンタをスタート]; 30 --> 32[各転送期間で、転送期間中に受信する対応DU数だけ  
DUカウント値を変更（増加又は減少）]; 32 --> 34[DUカウント値が再送要求されたDU数になると、  
再送要求DUが正しく受信されたか否かを判定  
（オプションとしてACK）]; 34 --> 36[再送要求のDUが正しく受信されない間、再送タイマと  
再送カウンタをリセットしてステップ26に戻る]; 36 --> 38([続く]);
```

Fig. 2

Fig. 2

Figure 1 is a block diagram illustrating the architecture of a UMTS system. The system is divided into three main sections: Core Network (56), UTRAN (54), and MS (52).

The Core Network (56) contains the following components:

- コアネットワークサービスノード (Core Network Service Node) (58)
- 移動体交換局 (MSC) ノード (回線交換サービス) (Mobile Switching Center (MSC) Node (Circuit Switched Service)) (60)
- 一般パケット無線サービス (GPRS) ノード (パケット交換サービス) (General Packet Radio Service (GPRS) Node (Packet Switched Service)) (62)

The UTRAN (54) contains the following components:

- UMTS地上無線アクセスネットワーク (UTRAN) (UMTS Terrestrial Radio Access Network) (64)
- 無線ネットワークコントローラ (RNC) (Radio Network Controller) (66)
- 無線ネットワークコントローラ (RNS) (Radio Network Subsystem) (68)
- 基地局 (BS) (Base Station) (68)
- 基地局 (BS) (Base Station) (68)
- 基地局 (BS) (Base Station) (68)
- 基地局 (BS) (Base Station) (68)

The MS (52) contains the following component:

- MS (Mobile Station) (70)

The diagram shows the following connections:

- The Core Network (56) is connected to the UTRAN (54) via the Iu interface (64).
- The UTRAN (54) is connected to the MS (52) via the Uu interface (70).
- The Core Network (56) is also connected to the PSTN/ISDN (52) and the Internet (54).

Fig. 3

【図4】

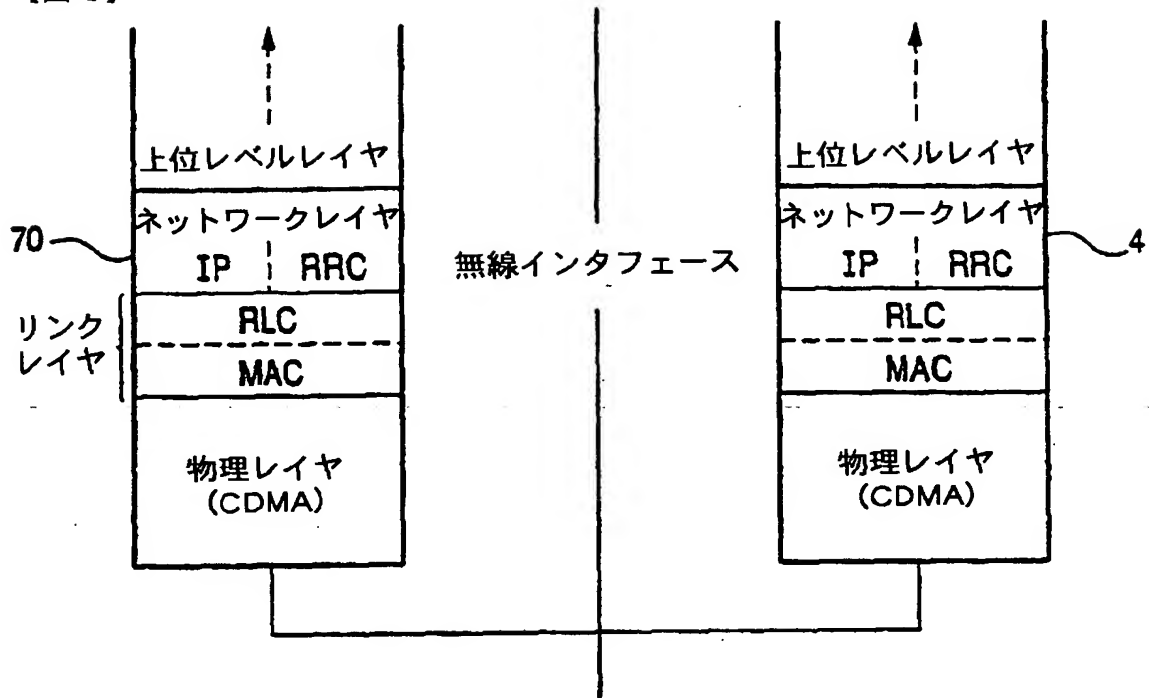


Fig. 4

【図5】

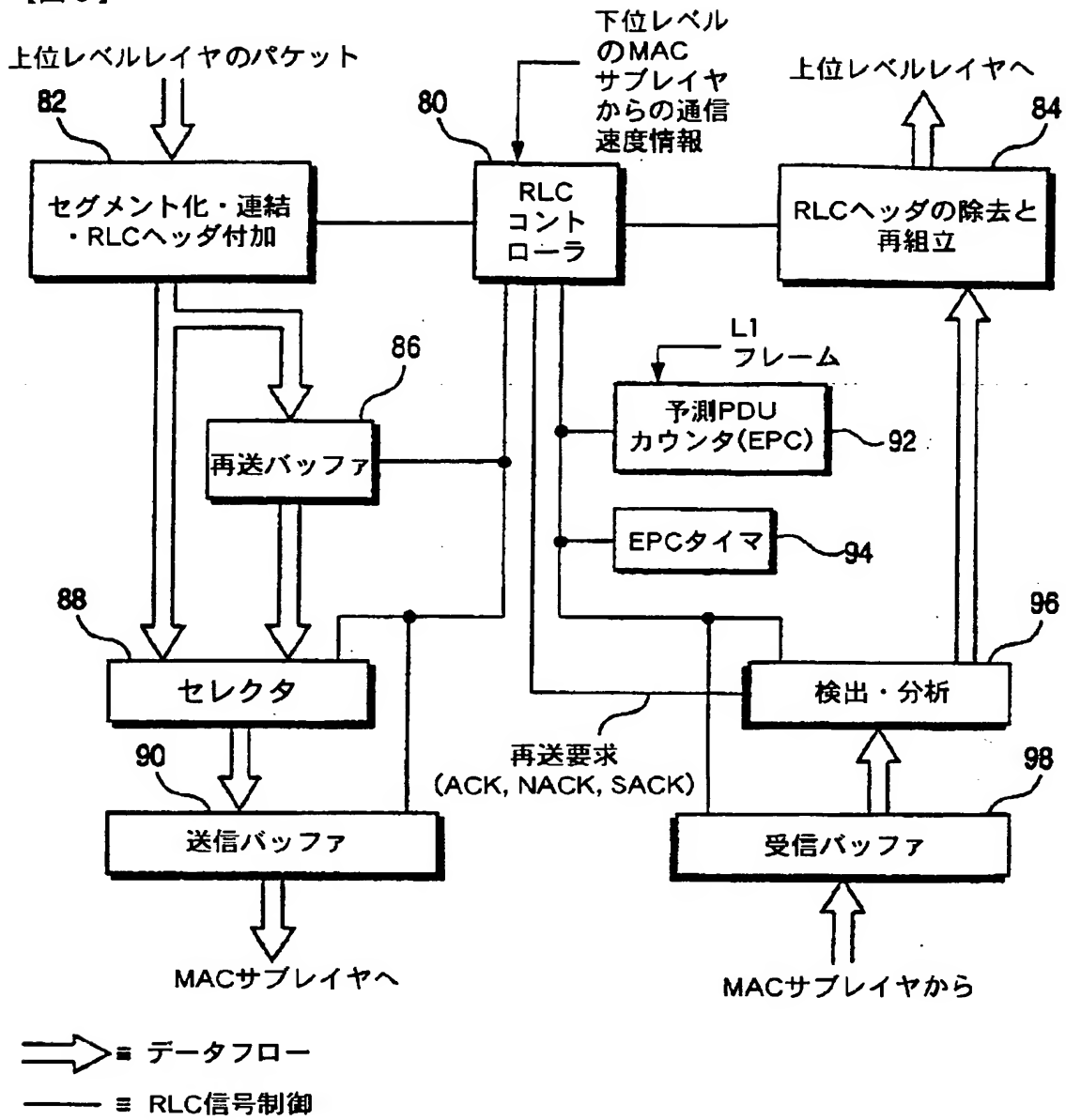


Fig. 5

【図 6】

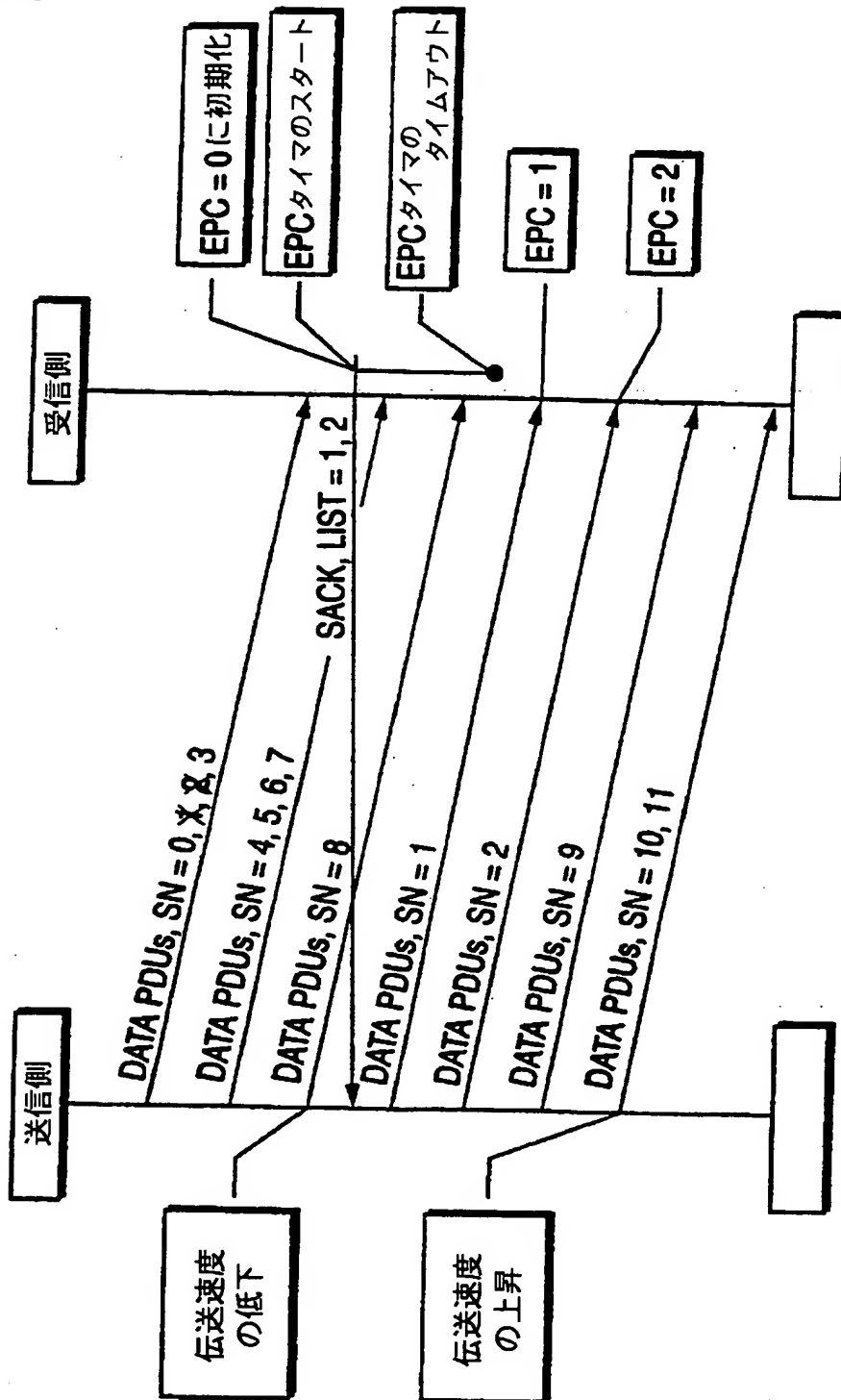


Fig. 6

【図7】

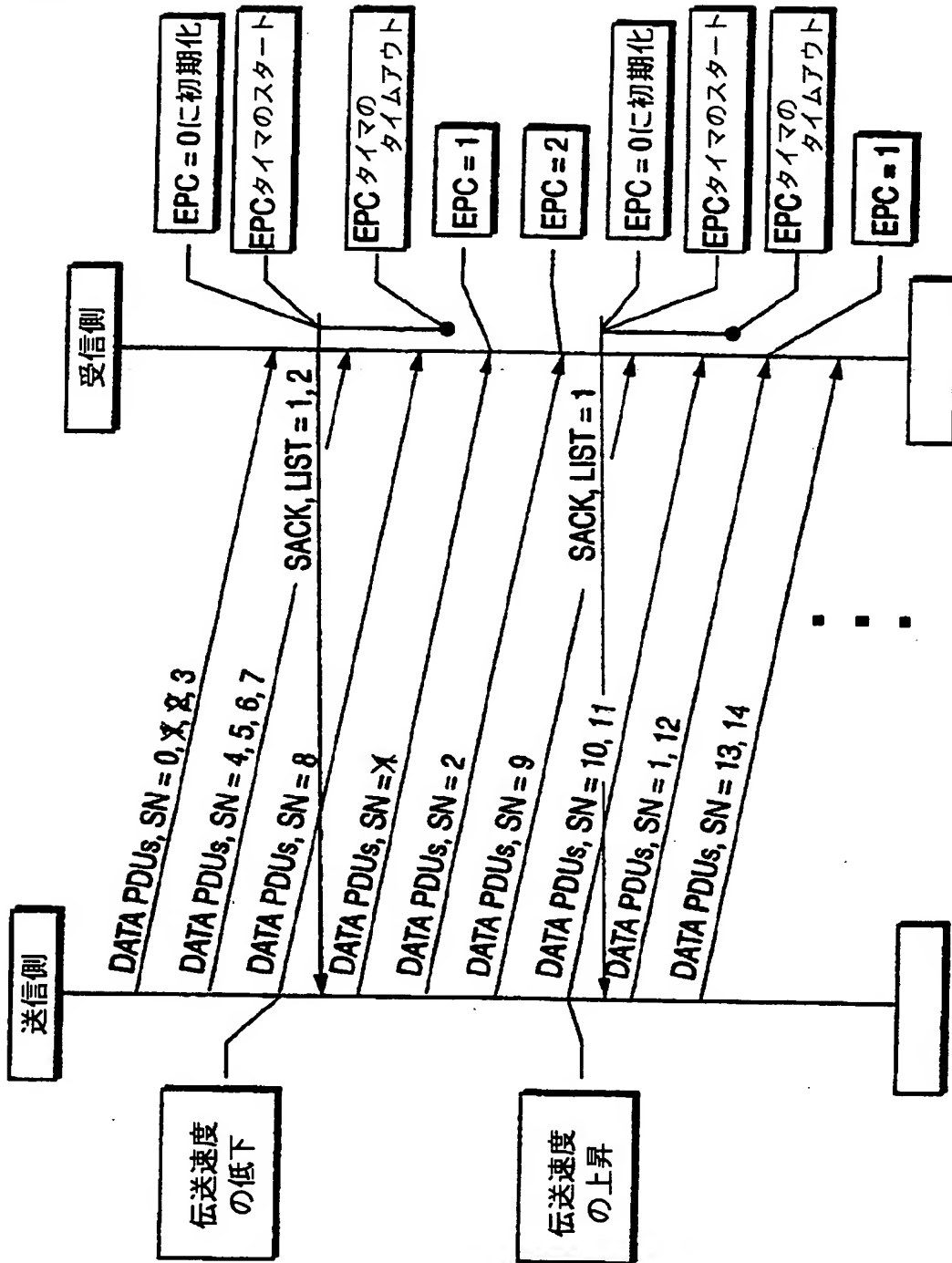


Fig. 7

【図 8】

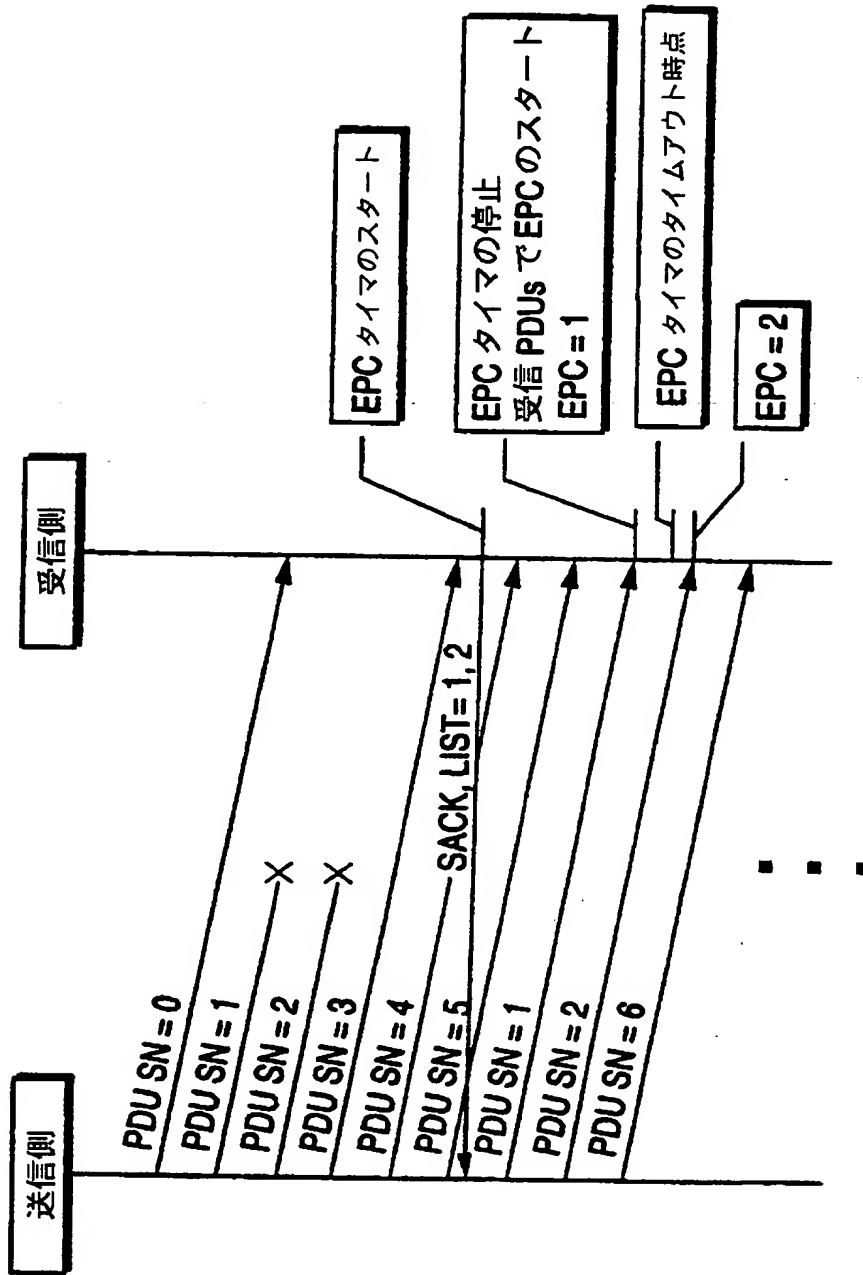


Fig. 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| | |
|--|---|
| Information application No. PCT/SE 99/02205 | |
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04L/18 | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04L | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | |
| Electronic data bases consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages X US 5 425 025 A (TAHARA TADAYUKI) 13 June 1995 (1995-06-13) the whole document A WO 96 30841 A (MOTOROLA INC) 3 October 1996 (1996-10-03) abstract page 8, line 16 -page 11, line 2 |
| | Relevant to claim No. 1-17, 36-41 18-35 1-41 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. | |
| * Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another claim or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "A" document member of the same patent family | |
| Date of the actual completion of the international search 29 March 2000 | Date of mailing of the international search report 05/04/2000 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5016 Patentstein 2 NL - 8280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-6040, Tx. 31 851 apo nl, Fax (+31-70) 340-8016 | Authorized officer Toumpoulidis, T |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/SE 99/02205

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|---|--|
| US 5425025 A | 13-06-1995 | JP 2515509 B JP 4165844 A | 28-05-1997 11-06-1992 |
| WO 9630841 A | 03-10-1996 | US 5774479 A AU 689374 B AU 4766696 A CA 2190142 A CN 1149919 A EP 0763225 A | 30-06-1998 26-03-1998 16-10-1996 03-10-1996 14-05-1997 19-03-1997 |

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 ローボル, クリスティアーン

スウェーデン国 ヘセルビュ エス-165

70, ガルトネルスティゲン 29

Fターム(参考) 5K014 AA01 FA03 FA11

5K033 AA01 AA07 CB03 DA03 DA19

5K034 AA05 DD03 EE03 HH09 HH65

MM03 QQ09

5K067 AA33 BB21 CC10 EE02 EE10

EE16 FF05 GG01 HH28

【要約の続き】

を含んで受信された場合には、上記の手順が繰り返される。